



Estudo de Cópulas e Cálculo do VaR

Renato Campanholo e Luiz Koodi Hotta
(e-mail: renatocampanholo@gmail.com)



Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica
CNPq

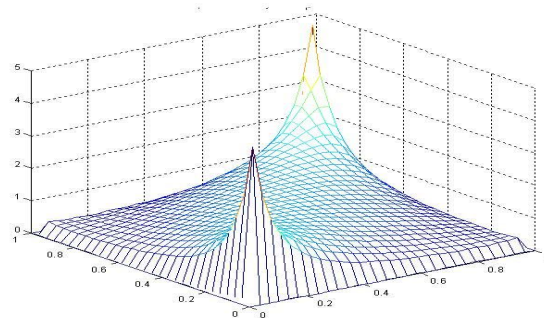
Palavras-Chave: Cópulas – VaR – Risco de Mercado

INTRODUÇÃO

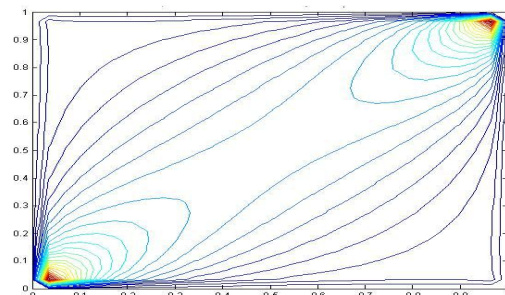
O projeto tem como objetivo o estudo de Cópulas com aplicações em finanças, que serão utilizadas para o cálculo do valor em Risco (Value-at-Risk, VaR) que é o instrumento mais popular para medir o risco potencial de perda em uma carteira de investimento. Nesta fase do projeto foi estudado a teoria de cópulas e suas propriedades. Neste poster é mostrado a riqueza de distribuições que as cópulas podem produzir. São enfatizadas algumas das propriedades encontradas em séries de retornos de ativos financeiros: distribuições não Gaussianas e, principalmente, assimetria de dependência nas caudas superior e inferior.

METODOLOGIA

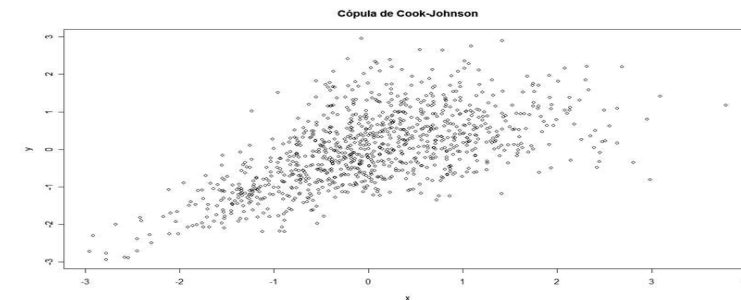
Família	Geradora $\varphi(t)$	Cópula $C(u_1, u_2, \dots, u_n)$
Independência	$-\log(t)$	$u_1 u_2 \dots u_n$
Frank	$\log\left(\frac{\theta^t - 1}{\theta - 1}\right), \theta \geq 0$	$\frac{1}{\log(\theta)} \log\left[1 + \frac{\prod_{k=1}^n (\theta^{u_k} - 1)}{(\theta - 1)^{n-1}}\right]$
Gumbel-Hougaard	$(-\log(t))^\theta, \theta \geq 0$	$\exp\left[-\sum_{k=1}^n (-\log(u_k))^\theta\right]^{1/\theta}$
Cook-Johnson	$t^{-\theta} - 1, \theta > 1$	$\left(\sum_{k=1}^n u_k^{-\theta} - n + 1\right)^{-1/\theta}$
Joe	$-\log[1 - (1-t)^\theta], \theta \geq 1$	$1 - \left\{1 - \prod_{k=1}^n [1 - (1 - u_k)^\theta]\right\}^{1/\theta}$
Gumbel-Barnett	$\log[1 - \theta(1-t)], 0 < \theta \leq 1$	$\exp\left\{-\frac{1}{\theta} \left[1 - \prod_{k=1}^n (1 - \theta \log(u_k))\right]\right\}$



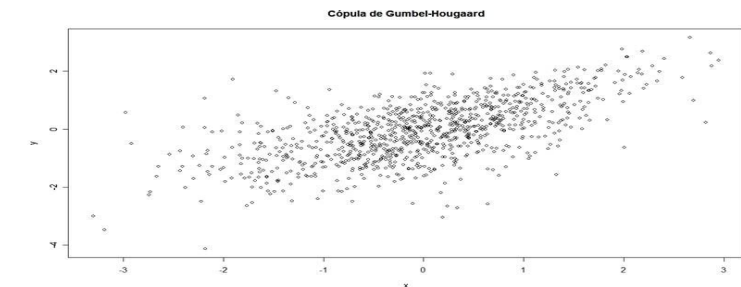
Densidade da Cópula T



RESULTADOS



Cópula de Clayton com theta= 1,514 com 1000 simulações



Cópula de Cook-Johnson com theta= 1,757 com 1000 simulações

CONCLUSÕES

Cópulas permitem trabalhar com distribuições multivariadas que reproduzem as características encontradas nas séries de finanças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Joe, H. (1997), "Multivariate Models and Dependence Concepts", Londres: Chapman & Hall.
- Nelsen, R. (1999), *Introduction to Copulas*, Nova Iorque: Springer Verlag
- R. Cont (2001), Empirical properties of asset returns: stylized facts and statistical issues, *Quantitative Finance*, Volume 1, Number 2, February 01, 2001, pp. 223-236(14), Routledge, part of the Taylor & Francis Group.